

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: YOSHIHIDE HOSHINO ET AL.)
FOR: INK JET RECORDING APPARATUS)

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

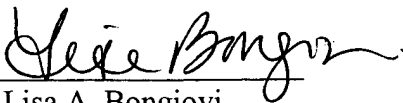
Dear Commissioner:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2002-349637 filed on December 2, 2002 and Japanese Patent Application No. 2002-359316 filed on December 11, 2002. The enclosed Applications are directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicants hereby claim the benefit of the filing date of December 2, 2002, of the Japanese Patent Application No. 2002-349637 and December 11, 2002, of the Japanese Patent Application No. 2002-359316, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

Respectfully submitted,

CANTOR COLBURN LLP

By: 

Lisa A. Bongiovi
Registration No. 48,933
Cantor Colburn LLP
55 Griffin Road South
Bloomfield, CT 06002
Telephone: (860) 286-2929
Customer No. 23413

Date: December 1, 2003

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 2 日
Date of Application:

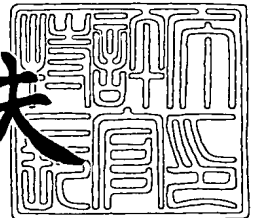
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 4 9 6 3 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 4 9 6 3 7]

出 願 人 コニカミノルタホールディングス株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 DKY00886

【提出日】 平成14年12月 2日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/01

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカ株式会社内

 【氏名】 星野 嘉秀

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカ株式会社内

 【氏名】 米山 努

【特許出願人】

 【識別番号】 000001270

 【氏名又は名称】 コニカ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100090033

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 荒船 博司

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 027188

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の吐出口からインクを吐出するインクジェット方式の記録ヘッドと、

前記記録ヘッドから吐出され記録媒体に付着したインクを硬化させる光を発する光源と、

前記光源の光量を測定する光量測定手段と、

前記光量測定手段による測定結果に応じて前記光源の光量を制御する光源制御手段とを有することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2】 前記記録媒体の搬送方向に対し垂直な方向に前記光源を移動させて前記記録媒体上の前記光源の走査を行う光源走査手段を有し、前記光源が、前記垂直な方向について異なる位置に複数設けられており、前記光源走査手段が異なる光源を前記光量測定手段の測定領域に順次移動させることにより前記複数の光源の光量を前記光量測定手段が順次測定することを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 3】 前記記録媒体の搬送方向に対し垂直な方向に前記記録ヘッドを移動させて前記記録媒体上の前記記録ヘッドの走査を行う記録ヘッド走査手段を有し、前記光源を前記記録ヘッドとともに前記記録ヘッド走査手段によって移動させることにより前記光源走査手段が構成されたことを特徴とする請求項 2 記載のインクジェット記録装置。

【請求項 4】 前記光源が複数設けられ、前記光量測定手段を移動させることにより前記複数の光源を前記光量測定手段により順次測定する走査手段を有することを特徴とする請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 5】 前記光源が、前記記録媒体の搬送方向について異なる位置に複数設けられており、前記光量測定手段を前記記録媒体の搬送方向に移動させることにより前記複数の

光源を前記光量測定手段により順次測定する走査手段を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のうちいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 6】 前記光源制御手段が制御する光量の目標値を記憶する記憶手段と、

前記光量測定手段による測定結果が前記目標値未満のとき、その測定結果をユーザに通知する通知手段と有することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のうちいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 7】 前記光源制御手段が制御する光量の目標値を記憶する記憶手段を有し、

前記光量測定手段による測定結果が前記目標値未満のとき、前記記録ヘッドによる記録動作を禁止することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のうちいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 8】 前記インクを硬化させる光を紫外線とすることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のうちいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【請求項 9】 前記インクとしてカチオン重合系のインクを用いることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のうちいずれかに記載のインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光硬化性のインクを使用したインクジェット記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、インクジェット記録装置は印刷時の騒音が比較的小さく、印字の品質が良好であるため、現在、数多く使用されている。

インクジェット記録装置は、例えばピエゾ素子やヒータ素子等を用いて、記録ヘッドのノズルからインクを微小な液滴として紙等の記録媒体に向けて吐出し、該記録媒体にインクを浸透若しくは定着させながら、記録ヘッドと記録媒体の相対的な位置を移動させることにより、該記録媒体に画像を形成する。

インクジェット記録装置には、例えば、記録媒体上で記録ヘッドを往復移動させ、記録ヘッドの走査方向と直交する方向に記録媒体を搬送させることにより画像を形成するシリアルヘッド方式のものや、記録媒体の記録幅にわたるノズル列を有して固定された記録ヘッドを持ち、記録媒体を前記記録幅の方向と垂直方向に搬送させることにより画像を形成するラインヘッド方式のものがある。

【0003】

現在、商品や商品の包装材への印刷等の分野では、少量生産のニーズが高まっており、グラビア印刷方式やフレキソ印刷方式など製版を必要とする方式に比して少量を低コストに生産できるインクジェット方式の利用が展開している。

良く知られるように商品や商品の包装材には樹脂や金属などのインク吸収性のない素材が用いられることが少なくない。

このようなインク吸収性のない素材を記録媒体とすると、記録媒体へのインクの定着を可能とするため、高粘度の光硬化性のインクを記録媒体上に吐出して付着させた後、紫外線等の光を照射することでインクを硬化定着させる光硬化方式のインクジェット記録装置が開発されている。

【0004】

従来、このような光硬化方式のインクジェット記録装置として、ラジカル重合系のインクを用い、多量の紫外線を一括に照射する構成とした紫外線硬化型のインクジェット記録装置が実用されている。また光源としては、レーザ光線等の指向性のある光を照射する光源を用いることが提案されている（例えば、特許文献1参照。）。具体的に、指向性のある光を照射する光源としては、半導体レーザや発光ダイオード等が知られている。

半導体レーザや発光ダイオードを用いることによって、照射の際の発熱量が小さくなり、消費電力が低減される。また、蛍光管や高圧水銀灯と比較して、光源ユニットが小型化される。また、半導体レーザや発光ダイオードは、安定性が良いとともに光の強度の調整が容易である。

【0005】

【特許文献1】

特開 2001-310454 号公報（第4頁）

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、以上の従来技術においては次のような問題があった。

【0007】

ラジカル重合系のインクを用いると、比較的多量の紫外線照射が必要となる。そのため、高出力の光源装置を搭載することとなって装置の長大化、装置の製造コストの増大を招くという問題がある。

かかる問題を解決するため、現在実用化されていないカチオン重合系のインクの採用することが考えられる。しかし、カチオン重合系のインクは湿度依存性等の不安定な物性があるとともに、反射光等の弱い光により硬化反応する物性があるため取り扱いが難しく、実用化を困難にさせている。

例えば、光源の長期使用による劣化によってインクへの照度が低下したり、装置の小型化等の要請により光源を記録ヘッドに近づければ近づけるほど、インクミストによる照度の低下の影響が生じる。このような状況下で、上記物性のカチオン重合系のインクを用いれば、硬化不良を起こしやすく実用性の域に達しない。

【0008】

本発明は以上の従来技術における問題に鑑みてなされたものであって、光硬化性のインクを使用したインクジェット記録装置において、硬化不良による印刷不良を防止することにより装置の信頼性を向上し、これにより比較的低出力の光源により硬化する硬化感度の高いインクの実用化をも可能とすることにより、装置の小型化、装置の製造コストの低減を図ることを課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

以上の課題を解決するための請求項1記載の発明は、複数の吐出口からインクを吐出するインクジェット方式の記録ヘッドと、
前記記録ヘッドから吐出され記録媒体に付着したインクを硬化させる光を発する光源と、
前記光源の光量を測定する光量測定手段と、

前記光量測定手段による測定結果に応じて前記光源の光量を制御する光源制御手段とを有することを特徴とするインクジェット記録装置である。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 記載の発明は、前記記録媒体の搬送方向に対し垂直な方向に前記光源を移動させて前記記録媒体上の前記光源の走査を行う光源走査手段を有し、前記光源が、前記垂直な方向について異なる位置に複数設けられており、前記光源走査手段が異なる光源を前記光量測定手段の測定領域に順次移動させることにより前記複数の光源の光量を前記光量測定手段が順次測定することを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録装置である。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 記載の発明は、前記記録媒体の搬送方向に対し垂直な方向に前記記録ヘッドを移動させて前記記録媒体上の前記記録ヘッドの走査を行う記録ヘッド走査手段を有し、前記光源を前記記録ヘッドとともに前記記録ヘッド走査手段によって移動させることにより前記光源走査手段が構成されたことを特徴とする請求項 2 記載のインクジェット記録装置である。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 記載の発明は、前記光源が複数設けられ、前記光量測定手段を移動させることにより前記複数の光源を前記光量測定手段により順次測定する走査手段を有することを特徴とする請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 に記載のインクジェット記録装置である。

【 0 0 1 3 】

請求項 5 記載の発明は、前記光源が、前記記録媒体の搬送方向について異なる位置に複数設けられており、前記光量測定手段を前記記録媒体の搬送方向に移動させることにより前記複数の光源を前記光量測定手段により順次測定する走査手段を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のうちいずれか一に記載のインクジェット記録装置である。

【 0 0 1 4 】

請求項 6 記載の発明は、前記光源制御手段が制御する光量の目標値を記憶する記憶手段と、

前記光量測定手段による測定結果が前記目標値未満のとき、その測定結果をユーザに通知する通知手段と有することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のうちいずれかーに記載のインクジェット記録装置である。

【0015】

請求項 7 記載の発明は、前記光源制御手段が制御する光量の目標値を記憶する記憶手段を有し、

前記光量測定手段による測定結果が前記目標値未満のとき、前記記録ヘッドによる記録動作を禁止することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のうちいずれかーに記載のインクジェット記録装置である。

【0016】

請求項 8 記載の発明は、前記インクを硬化させる光を紫外線とすることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のうちいずれかーに記載のインクジェット記録装置である。

【0017】

請求項 9 記載の発明は、前記インクとしてカチオン重合系のインクを用いることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のうちいずれかーに記載のインクジェット記録装置である。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の一実施の形態につき図面を参照して説明する。以下は本発明の一実施形態であって本発明を限定するものではない。

【0019】

〔第 1 の実施形態〕

まず、本発明の第 1 の実施形態につき図 1 を参照して説明する。図 1 は本発明の第 1 の実施形態のインクジェット記録装置を示す断面図である。

【0020】

図 1 に示すように本実施形態のインクジェット記録装置は、インクジェットへ

ッド1と、光源装置2と、光量測定センサ3と、制御手段4と、表示手段5と、プラテン6とを備え、シリアルヘッド方式のインクジェット記録装置を構成する。

【0021】

インクジェットヘッド1は、複数の吐出口からインクを吐出するインクジェット方式の記録ヘッドであり、周知のものをを用いる。インクジェットヘッド1は、図示しないキャリッジに搭載されて主走査方向Aに往復移動させられることによりプラテン6上に沿って搬送される紙、フィルム等の記録媒体上を走査する。

ここで、図1において紙面に垂直の方向が記録媒体（図示せず）の搬送方向Hとなる。

記録媒体の搬送方向Hに対し垂直な方向（＝主走査方向A）にインクジェットヘッド1を移動させて記録媒体上のインクジェットヘッド1の走査を行う記録ヘッド走査手段が、キャリッジとこれを直線往復移動させる周知の機構を用いて構成される。

【0022】

光源装置2は、インクジェットヘッド1から吐出され記録媒体に付着したインクを硬化させる紫外線を発する光源として半導体レーザや発光ダイオードを一又は二以上備えて構成され、周知のものをを用いる。光源装置2は、インクジェットヘッド1と共にキャリッジに搭載されることによりインクジェットヘッド1と共に移動する。インクとしては、紫外線硬化性のカチオン重合系のインクを用いる。記録媒体としてはインク吸収性のない樹脂フィルムを用いる。

このようにして、記録媒体の搬送方向Hに対し垂直な方向（＝主走査方向A）に光源装置2を移動させて記録媒体上の光源の走査を行う光源走査手段が構成される。すなわち、本実施形態においては、光源装置2をインクジェットヘッド1とともに記録ヘッド走査手段によって移動させることにより光源走査手段を構成する。このようにすれば、光源装置2を移動させるための別個の機構などを要しない。

【0023】

光量測定センサ3は、光源装置2に備えられた光源の光量を測定する光センサ

であり、周知のものをを用いる。

制御手段 4 は、例えば、コンピュータとコンピュータ上で実行されるプログラムとで構成され、周知のものをを用いる。

表示手段 5 は、画像表示するならば液晶表示装置等の画像表示装置により構成し、必要に応じて音表示するための発声器を付加して構成する。本実施形態においては画像表示及び音表示の双方を実施可能に構成することとする。

プラテン 6 は、記録媒体の搬送位置を所定位置に保つことにより、記録媒体と記録ヘッドとの対向距離、すなわち、インク飛翔距離を一定にするための部材であり、周知のものをを用いる。光源と光量測定センサ 3 の間にプラテンが介在する構造となる場合には、プラテンを透明のガラス、樹脂などの透明部材により構成する。

【0024】

次に本実施形態における光源制御動作につき説明する。

まず、インクジェットヘッド 1 による記録動作前、又は記録動作間において、図 1 (b) に示すように、光源装置 2 を記録領域 B に隣接する測定領域 C に移動させ、光源装置 2 に備えられた光源の光量を光量測定センサ 3 により測定可能な位置に配置する。

次に、光量測定センサ 3 により光源装置 2 に備えられた光源の光量を測定する。

次に、制御手段 4 は光量測定センサ 3 による測定結果を受けて、これに応じて光源装置 2 に備えられた光源の光量を制御する。すなわち、測定値が目標値を超える範囲に維持されるように制御する。目標値は、使用するカチオン重合系インクの硬化特性や、記録媒体へのインク液滴の着弾量などの諸条件を考慮して計算し、或いは実験的に求めて、インクの硬化に必要な光量に設定し、図示しない記憶手段に記憶される。制御手段 4 は記憶手段から目標値を読み出して制御する。

例えば、このような制御を図 2 に示すフローチャートに従って行う。

すなわち図 2 に示すように、光量測定が開始されると、制御手段 4 は目標光量値 P0 をメモリから読み込み（ステップ S1）、光源駆動値を変化させて測定光

量値 P 1 を得る（ステップ S 2）。

次に、目標光量値 P 0 と測定光量値 P 1 を比較して（ステップ S 3）、測定光量値 P 1 が目標光量値 P 0 を超えていれば、目標光量値 P 0 以上となるように光源駆動値を決定する（ステップ S 5）。さらに処理を終了し、印字動作に移行する（ステップ S 6）。

一方、ステップ S 3 において、測定光量値 P 1 が目標光量値 P 0 を超えていなければ、エラー処理 S 4 を行う。エラー処理 S 4 として、その測定結果を表示手段 5 によってユーザに通知する。例えば、発声器により光量不足専用の警告音を発生させるとともに、画像表示装置上に測定値を表示する。併せて光量不足である旨を表示するとよい。これにより測定結果をユーザに通知することができる。

またエラー処理 S 4 として、インクジェットヘッド 1 による記録動作を禁止する。すなわち、インクジェットヘッド 1 の記録動作の開始を禁止し、仮に記録動作中の測定であれば記録動作を停止して、上記表示手段 5 によるユーザへの通知を実行する。これにより未硬化のインクが残った印刷物の出力を阻止でき、ユーザがそのようなミスプリントを知らずに手にすることが防止され、インクジェット記録装置の信頼性が向上する。

【0025】

なお、測定結果を表示手段 5 によってユーザに通知するのみで、インクジェットヘッド 1 による記録動作を禁止することは行わず、記録動作させてもよい。この場合でも、ユーザはインク硬化エネルギーに満たない照射量でインクジェット記録装置が稼働することを知ることができ、他の光源の光を当てるなど必要な対処が可能となる。

【0026】

また、本実施形態はインクジェットヘッド 1 が 4 つ備えられる例であり、光源装置 2 が単一で 4 つのインクジェットヘッド 1 の搭載範囲外に光源装置 2 が配置される例である。

光源装置 2 に設けられる光源が、記録媒体搬送方向 H について同位置で主走査方向 A について異なる位置に複数設けられている場合には、上述したようにインクジェットヘッド 1 の走査手段と共用された光源走査手段により異なる光源を光

量測定センサ3の測定領域に順次移動させて、複数の光源の光量を光量測定センサ3が順次測定する。これにより、すべての光源の測定を実行する。したがって、異なる光源を同一の光量測定センサ3で測定するので、光量測定センサ3の個数を光源の数より少なくすることができ、装置の簡素化、小型化が図られる。

【0027】

以上の実施形態によれば、光源の光量を測定することが可能になり、インクを硬化させるために必要な光量が記録媒体上のインクに与えられる否か、予め検知することができ、精度良く光源の光量を制御することが可能となる。精度良く光源の光量を制御することができるので、インクジェット記録装置の信頼性を向上することができる。また、精度良く光源の光量を制御することができるので、カチオン重合系インクのような比較的低出力の光源により硬化する硬化感度の高いインクの実用化を図ることができる。したがって、高出力の光源は必要ないので光源装置が長大化せず、インクジェット記録装置の小型化、製造コストの低減を図ることができる。

また、インクジェットヘッド1とともに光源装置2を同じキャリッジに搭載するので、両者を一体的に省スペースに組み込むことができ、インクジェット記録装置の小型化が図られる。

【0028】

〔第2の実施形態〕

次に、本発明の第2の実施形態につき、図3を参照して説明する。図3は本発明の第2の実施形態のインクジェット記録装置を示す断面図である。

【0029】

図3に示すように本実施形態のインクジェット記録装置は、第1の実施形態と同様の手段（1（1a～1d）、2（2a～2e）、3、4、5、6）を有している。対応するものに同一の符号を用いる。

しかし、本実施形態のインクジェット記録装置は、第1の実施形態とは異なり、5つの光源装置2a～2eを有しており、4つのインクジェットヘッド1a～1dが5つの光源装置の間に1つずつ配置されている。これらを搭載したキャリッジが主走査方向Aのうち図面上、左方向に移動する際には、インクジェットヘ

ッド1 aにより記録媒体上に吐出されたインクに光源装置2 aにより紫外線を照射し、インクジェットヘッド1 bにより記録媒体上に吐出されたインクに光源装置2 bにより紫外線を照射し、インクジェットヘッド1 cにより記録媒体上に吐出されたインクに光源装置2 cにより紫外線を照射し、インクジェットヘッド1 dにより記録媒体上に吐出されたインクに光源装置2 dにより紫外線を照射する。これは、記録媒体上に着弾したインクに素早く紫外線を照射するために有効な構成である。

【0030】

反対に、主走査方向Aのうち図面上、右方向に移動する際には、インクジェットヘッド1 aにより記録媒体上に吐出されたインクに光源装置2 bにより紫外線を照射し、インクジェットヘッド1 bにより記録媒体上に吐出されたインクに光源装置2 cにより紫外線を照射し、インクジェットヘッド1 cにより記録媒体上に吐出されたインクに光源装置2 dにより紫外線を照射し、インクジェットヘッド1 dにより記録媒体上に吐出されたインクに光源装置2 eにより紫外線を照射する。

以上のように本実施形態は往復において記録動作を行うタイプの記録装置である。片道のみで記録動作を行うタイプの記録装置の場合は両端の光源装置2 a及び2 eのうちいずれか一方が不要となる。

【0031】

次に本実施形態における光源制御動作につき説明する。

まず、インクジェットヘッド1 a～1 dによる記録動作前、又は記録動作間において、順序は問わないが例えば、光源装置2 aを測定領域Dに移動させ、光源装置2 aに備えられた光源の光量を光量測定センサ3により測定可能な位置に配置する。第1の実施形態と同様に光源装置2 a～2 eはインクジェットヘッド1 a～1 dと同一のキャリッジに備えられており、このキャリッジを移動させることにより、以上の動作を行う。

次に、光量測定センサ3により光源装置2 aに備えられた光源の光量を測定する。

【0032】

同様にして、光源装置 2 b を測定領域 D に移動させ、光源装置 2 b に備えられた光源の光量を光量測定センサ 3 により測定可能な位置に配置し、光量測定センサ 3 により光源装置 2 b に備えられた光源の光量を測定する。

【0033】

以下同様にして、光源装置 2 c ～ 2 e を順次測定領域 D に移動させ、光源装置 2 c ～ 2 e に備えられた光源の光量を順次光量測定センサ 3 により測定可能な位置に配置し、光量測定センサ 3 により光源装置 2 c ～ 2 e に備えられた光源の光量を順次測定する。

【0034】

次に、制御手段 4 は光量測定センサ 3 による光源装置 2 a ～ 2 e に備えられる光源の測定結果を受けて、これに応じて光源装置 2 a ～ 2 e に備えられた光源の光量をそれぞれ制御する。

その他、第 1 の実施形態と同様に実施する。

【0035】

以上のように第 2 の実施形態においては、主走査方向 A の異なる位置に光源が複数備えられる場合でも、インクジェットヘッド 1 を移動させるキャリッジに光源装置 2 a ～ 2 e を搭載することによって構成した光源走査手段により、異なる光源を光量測定センサ 3 の測定領域 D に順次移動させることにより複数の光源の光量を光量測定センサ 3 が順次測定することとした。

したがって、異なる光源を同一の光量測定センサ 3 で測定するので、光量測定センサ 3 の個数を光源の数より少なくすることができ、装置の簡素化、小型化が図られる。

【0036】

〔第 3 の実施形態〕

次に、本発明の第 3 の実施形態につき、図 4 を参照して説明する。図 4 は本発明の第 3 の実施形態のインクジェット記録装置を示すプラテン下面側から見た底面図である。

【0037】

本実施形態は、上記第 1 の実施形態又は第 2 の実施形態に付加できる発明に関

する。なお、図4は第2の実施形態に付加する場合について描いた。

上記第1の実施形態又は第2の実施形態においては主走査方向Aに対して垂直な方向、すなわち記録媒体の搬送方向Hに、照射範囲がドット状の点光源11が複数並んで設けられることが有効な場合がある。その場合が本実施形態である。これは、記録媒体の搬送方向に長く吐出口10が多数並んで設けられる場合に対応するためである。すなわち、吐出口10が記録媒体の搬送方向に多数並んで設けられる場合には、一つの点光源では、すべてのインクドットに紫外線を照射することができない。そのため、本実施形態では記録媒体の搬送方向に点光源11を複数並べて設けている。ここで、記録媒体の搬送方向は図4上の矢印Eと同一である。

【0038】

しかし、上記第1の実施形態又は第2の実施形態において説明したように、光源走査手段は主走査方向Aにしか光源を移動できない。光源が方向Eについて異なる位置に複数設けられているため一つの光源では、すべての光源の光量を独立に測定することができない。すべての光源の光量を測定できるように、方向Eに光量測定センサ3を複数並べて設けると、光量測定センサ3の数が増大する。

そこで本実施形態においては、光量測定センサ3を方向Eに往復動作させる。

すなわち、光量測定センサ3を移動させることにより複数の光源を光量測定センサ3により順次測定する走査手段を設ける。詳しくは、光量測定センサ3を記録媒体の搬送方向Eに移動させることにより複数の光源を光量測定センサ3により順次測定する走査手段を設ける。これは周知の移動機構と駆動源と制御手段により構成できる。

【0039】

次に本実施形態における光源制御動作につき説明する。なお断面図は図3と同様である。

まず、インクジェットヘッド1a～1dによる記録動作前、又は記録動作間において、順序は問わないが例えば、光源装置2aを測定領域Dに移動させ、光源装置2aに備えられた光源の光量を光量測定センサ3により測定可能な位置に配置する。第1の実施形態と同様に光源装置2a～2eはインクジェットヘッド1

a～1dと同一のキャリッジに備えられており、このキャリッジを移動させることにより、以上の動作を行う。

次に、光量測定センサ3を方向Eに移動させながら光源装置2aに備えられた方向Eに並ぶ複数の光源11の光量を順次測定する走査を行う。

【0040】

同様に、光源装置2bを測定領域Dに移動させ、光源装置2bに備えられた光源の光量を光量測定センサ3により測定可能な位置に配置し、光量測定センサ3を方向Eに移動させながら光源装置2bに備えられた方向Eに並ぶ複数の光源11の光量を順次測定する走査を行う。

【0041】

以下同様に、光源装置2c～2eを順次測定領域Dに移動させ、光源装置2c～2eに備えられた光源の光量を順次光量測定センサ3により測定可能な位置に配置し、光量測定センサ3を方向Eに移動させながら光源装置2c～2eに備えられた方向Eに並ぶ複数の光源11の光量を順次測定する走査を行う。

【0042】

次に、制御手段4は光量測定センサ3による光源装置2a～2eに備えられる各光源11の測定結果を受けて、これに応じて各光源11の光量をそれぞれ制御する。

その他、第1の実施形態と同様に実施する。

【0043】

したがって本実施形態によれば、主走査方向A及び記録媒体の搬送方向Eのそれぞれについて異なる位置にある光源を同一の光量測定センサ3で測定するので、光量測定センサ3を単一とすることもでき、装置の簡素化、小型化が図られる。

【0044】

〔第4の実施形態〕

次に、本発明の第4の実施形態につき、図5を参照して説明する。図5は本発明の第4の実施形態のインクジェット記録装置を示すプラテン下面側から見た底面図である。

【0045】

図5に示すように本実施形態はラインヘッド方式の場合についてのものである。ラインヘッド方式の場合、インクジェットヘッド1は固定であるので、光源装置2も固定して設ける。

またラインヘッド方式の場合、光量測定センサ3を記録媒体の搬送方向Fに垂直な方向に、インクジェットヘッド1に設けられる吐出口10が列を成す。さらに本実施形態においては第3の実施形態と同様の目的で吐出口10の列に平行方向Gに列を成すように複数の光源11を光源装置2に設けた。また、第3の実施形態と同様の光量測定センサ3の簡素化の目的で、本実施形態においては、光量測定センサ3を方向Gに移動させることにより複数の光源を光量測定センサ3により順次測定する走査手段を設ける。これは周知の移動機構と駆動源と制御手段により構成できる。

【0046】

図5に示すように、複数の光源装置2が設けられることなどにより、光源11の矢印G方向の列が複数設けられる場合は、各列に対応して光量測定センサ3を1つずつ設け、以下の制御動作を同時に行う。記録媒体の搬送方向Fについて各光量測定センサ3は担当する列の光源の光量を測定可能な位置に配置されている。

なお、光量測定センサ3と光源11との間にはプラテン6が配置される。以下の制御動作において光量測定が可能となるように、少なくともプラテン6の光源11直下の部分を通光用の貫通孔又は透明部とする。ラインヘッド方式の場合、光源11の位置は固定であるので、部分的に通光用の孔又は透明部を設けることでも光量測定を可能な状態とすることができる。

【0047】

次に本実施形態における光源制御動作につき説明する。

まず、インクジェットヘッド1による記録動作前、又は記録動作間において、各光量測定センサ3を方向Gに移動させながら各光源装置2に備えられた方向Gに並ぶ複数の光源11の光量を順次測定する走査を行う。

【0048】

次ぎに、制御手段 4 は各光量測定センサ 3 による各光源 11 の測定結果を受けて、これに応じて各光源 11 の光量をそれぞれ制御する。

その他、第 1 の実施形態と同様に実施する。

【0049】

したがって本実施形態によれば、ラインヘッド方式のインクジェット記録装置において、異なる光源を同一の光量測定センサ 3 で測定するので、光量測定センサ 3 の個数を光源の数より少なくすることができ、装置の簡素化、小型化が図られる。

【0050】

以上の第 1 ～第 3 の実施形態において、記録領域 B 内に測定領域を配置することもできる。その場合及び第 4 の実施形態においては、光源と光量測定センサ 3 との間に記録媒体が侵入していないときに光量の測定を行う。すなわち、ある記録媒体の後端が光源と光量測定センサ 3 との間を通過してから、次の記録媒体の前端が光源と光量測定センサ 3 との間に侵入するまでの間の期間において光量測定センサ 3 による光源の光量測定を行うことができる。

【0051】

第 1 ～第 3 の実施形態において、光源の光量測定を行う時間間隔としては、上記実施形態によれば最小単位として画像形成の一走査毎に行うことができる。画像形成の一走査毎に行うなどこまめに光量測定を行えば、インクミストによる照射量の低下など比較的短期間の変化を即座に検知することができる。

印刷速度の低下が懸念される場合や、比較的長期の光量変化（例えば光量測定センサ 3 を含む電気系の劣化による光源の出力低下）を専ら問題としている場合には、装置起動時や紙間隔、印刷作業の指示が入力されるのを待っている待機時などを利用して光量測定を行う。併せて、予め設定された時間の経過を条件として光量測定を行っても良い。

【0052】

次に、本発明の実施形態として採用可能な技術事項につき項を分けて説明する。

<射出量>

1ドットあたりの射出量は2 p l (ピコリットル) ~ 20 p lである。好ましくは4 p l ~ 10 p lである。1ドットあたり20 p lを超えると高精細印字が難しく、また、1ドットあたり2 p l未満では形成される画像の濃度が低くなってしまう。

【0053】

<ドット径>

記録媒体上に形成されるドット径は50 μ m ~ 200 μ mである。好ましくは50 μ m ~ 150 μ mであり、さらに好ましくは55 μ m ~ 100 μ mである。50 μ m未満では形成される画像の濃度が低くなってしまい、また、200 μ mよりも大きければ高精細印字が難しい。

【0054】

<水及び有機溶媒を含有しない>

用いられるインクは、実質的に水及び有機溶媒を含有しないことが望ましい。実質的に含有しないとは、水及び有機溶媒の含有量が1重量%未満であることをいう。

【0055】

<インクジェット方式>

インクジェットプリンタのインク吐出の駆動力として、インクに対しての適用範囲が広く、高速射出が可能な圧電体の圧電作用を利用する方式が好ましい。それは具体的には、例えば特公平4-48622号に記載されるように、圧電性基体上に形成された微細な溝の内部に電極膜が形成され、さらに絶縁膜で覆われているインク流路とするインクジェットヘッド方式である。

【0056】

<照射線源>

紫外線、電子線、X線、可視光、赤外光などを照射する様々な線源を用いることが可能であるが、硬化性、線源のコスト等を考慮すると、紫外線を照射する線源が好ましい。紫外線線源としては、水銀ランプ、メタルハライドランプ、エキシマーランプ、紫外線レーザー・LEDなどを用いることができる。

基本的な照射方法は、特開昭60-132767号に開示されている。これに

よると、ヘッドユニットの両側に光源を設け、シャトル方式でヘッドと光源を走査する。照射はインク着弾後、一定時間をおいて行われることになる。さらに、駆動を伴わない別光源によって硬化を完了させる。WO 99 54 415号では、照射方法として、光ファイバーを用いた方法や、コリメートされた光源をヘッドユニット側面に設けた鏡面に当て、記録部へUV光を照射する方法が開示されている。本発明の実施形態として、これらの照射方法を用いることが可能である。

具体的には、帯状のメタルハライドランプ管、紫外線ランプ管が好ましい。線源は、実質的にインクジェットプリンタに固定化し、稼働部をなくすことで、安価な構成とすることが可能である。

照射は、各色の画像形成毎に行われることが好ましく、つまり、いずれの露光方式でも線源は2種用意し、第2の線源によって、硬化を完了させることが好ましい形態の1つである。これは、2色目の着弾インクの濡れ性、インク間の接着性を得ることと、線源を安価に組むことに寄与する。

なお第1の線源と、第2の線源とは露光波長または露光照度を変えることが好ましい。第1の線源の照射エネルギーを第2の線源の照射エネルギーより小さく、すなわち第1の線源の照射エネルギーを照射エネルギー総量の1～20%、好ましくは1～10%、さらに好ましくは1～5%とする。照度を変えた照射を行うことで、硬化後の分子量分布が好ましいものとなる。つまり一度に高照度の照射を行ってしまうと、重合率が高められるものの、重合したポリマーの分子量は小さく、強度が得られない。

また、第1の線源の照射は、第2の線源の照射よりも長波長とすることで、第1の照射では、インクの表層を硬化させてインクの滲みを抑えられ、第2の照射では、照射線が届きにくい記録媒体近傍のインクを硬化させ、密着性を改善することができる。インク内部の硬化促進のためにも、第2の照射線波長は長波長であることが好ましい。

【0057】

<照射タイミング>

上記インクを用い、一定温度にインクを加温するとともに、着弾から照射までの時間を0.01～0.5秒、好ましくは0.01～0.3秒、さらに好ましく

は0.01～0.15秒後に放射線を照射することすることができる。このように着弾から照射までの時間を極短時間に制御することにより、着弾インクが硬化前に滲むことを防止することが可能となる。また、多孔質な記録媒体に対しても光源の届かない深部までインクが浸透する前に露光することができるため、未反応モノマーの残留を抑えられ、臭気を低減できる。これは、高粘度のインクを用いることで大きな相乗効果をもたらすことになる。特に、25℃におけるインク粘度が35～500 mPa・sのインクを用いると大きな効果を得ることができる。このような記録方法を取ることで、表面の濡れ性が異なる様々な記録媒体に対しても、着弾したインクのドット径を一定に保つことができ、画質が向上する。なお、カラー画像を得るためには、明度の低い色から順に重ねていくことが好ましい。明度の低いインクを重ねると、下部のインクまで照射線が到達しにくく、硬化感度の阻害、残留モノマーの増加及び臭気の発生、密着性の劣化が生じやすい。また、照射は、全色を射出してまとめて露光することが可能だが、一色毎に露光するほうが、硬化促進の観点で好ましい。

また、複色色のヘッドからなるユニットでは、各色間を実質的に照射線透過性とするのが好ましい。具体的には、照射線透過性の部材でヘッド間を構成するか、部材を配置させない構成である。このような簡単な構成とすることで、各色毎に、着弾直後、速やかに照射することが可能であり、特に二次色の滲み防止、双方向描画における、行きと帰りのドット滲み差を防止（行きと帰りの色が異なるのを防ぐ）できるため、好ましい。

【0058】

<インク加熱、ヘッド温調>

上記インクを30～150℃に加熱し、インク粘度を下げて射出することが射出安定性の点で好ましい。さらに好ましくは40～100℃である。30℃以下及び150℃以上では、射出が困難になる。照射線硬化型インクは、概して水性インクより粘度が高いため、温度変動による粘度変動幅が大きい。粘度変動はそのまま液滴サイズ、液滴射出速度に大きく影響を与え、画質劣化を起こすため、インク温度をできるだけ一定に保つことが必要である。インク温度の制御幅は設定温度±5℃、好ましくは設定温度±2℃、さらに好ましくは設定温度±1℃で

ある。インクジェットプリンタには、インク温度の安定化手段を備えるが、一定温度にする部位はインクタンク（中間タンクがある場合は中間タンク）からノズル射出面までの配管系、部材の全てが対象となる。

温度コントロールのため、温度センサーを各配管部位に複数設け、インク流量、環境温度に応じた加熱制御をすることが好ましい。また、加熱するヘッドユニットは、装置本体や外気からの温度の影響を受けないよう、熱的に遮断もしくは断熱されていることが好ましい。加熱に要するプリンタ立ち上げ時間を短縮するため、また熱エネルギーのロスを低減するために、他部位との断熱を行うとともに、加熱ユニット全体の熱容量を小さくすることが好ましい。

【0059】

<インク吸収性のない記録媒体>

本発明の実施形態として、インク吸収性のない記録媒体ないしインク吸収性の低い記録媒体（あるいは、インク非吸収性記録媒体）を用いることができる。インク吸収性のない記録媒体ないしインク吸収性の低い記録媒体（あるいは、インク非吸収性記録媒体）とは、インク吸収性のない材料ないしインク吸収性の低い材料（あるいはインク非吸収性材料）からなる記録媒体、あるいはインク吸収性のない材料ないしインク吸収性の低い材料（あるいはインク非吸収性材料）からなる表面層（画像形成層）を有する記録媒体であり、インク吸収性のない材料ないしインク吸収性の低い材料（あるいはインク非吸収性材料）は、例えば各種の樹脂や金属である。

【0060】

<粘度>

本発明の実施形態におけるインクは、30℃での粘度が10～500 mPa・sの液体である。好ましくは、40～500 mPa・sが好ましい。10 mPa・s未満では滲みが劣化、また500 mPa・sを超えると、画質の平滑性が失われる。また、このインクは60℃で3～30 mPa・sの液体であることが好ましく、より好ましくは、3～20 mPa・sである。3 mPa・s以下では、高速射出に不具合を生じ、また30 mPa・sでは、射出性が劣化する。

【0061】

【発明の効果】

本発明によれば、光源の光量を測定することが可能になり、インクを硬化させるために必要な光量が記録媒体上のインクに与えられる否か、予め検知することができ、精度良く光源の光量を制御することが可能となる。精度良く光源の光量を制御することができるので、インクジェット記録装置の信頼性を向上することができるという効果がある。

また、精度良く光源の光量を制御することができるので、カチオン重合系インクのような比較的出力の光源により硬化する硬化感度の高いインクの実用化を図ることができる。したがって、高出力の光源は必要ないので光源装置が長大化せず、インクジェット記録装置の小型化、製造コストの低減を図ることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態のインクジェット記録装置を示す断面図である。(a)(b)は互いに異なる動作時点を描いたものである。

【図 2】

制御手段による処理の一例を示すフローチャートである。

【図 3】

本発明の第 2 の実施形態のインクジェット記録装置を示す断面図である。

【図 4】

本発明の第 3 の実施形態のインクジェット記録装置を示すプラテン下面側から見た底面図である。

【図 5】

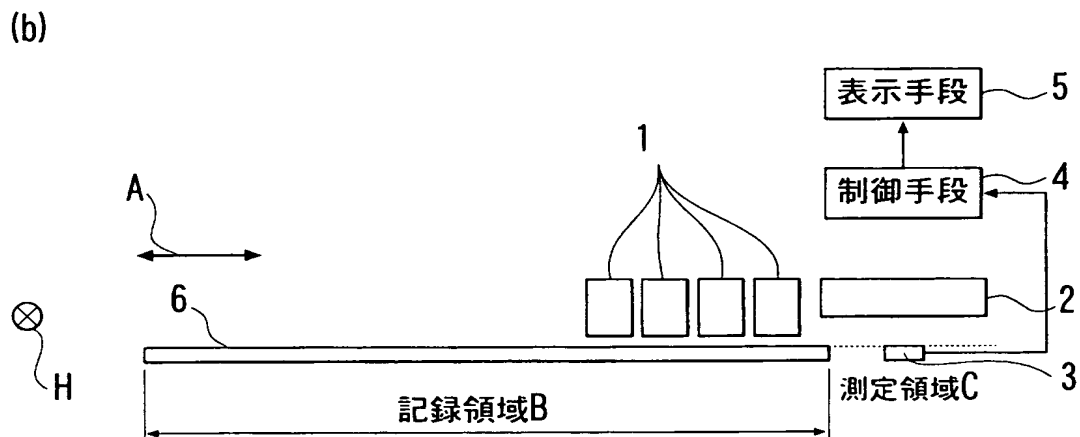
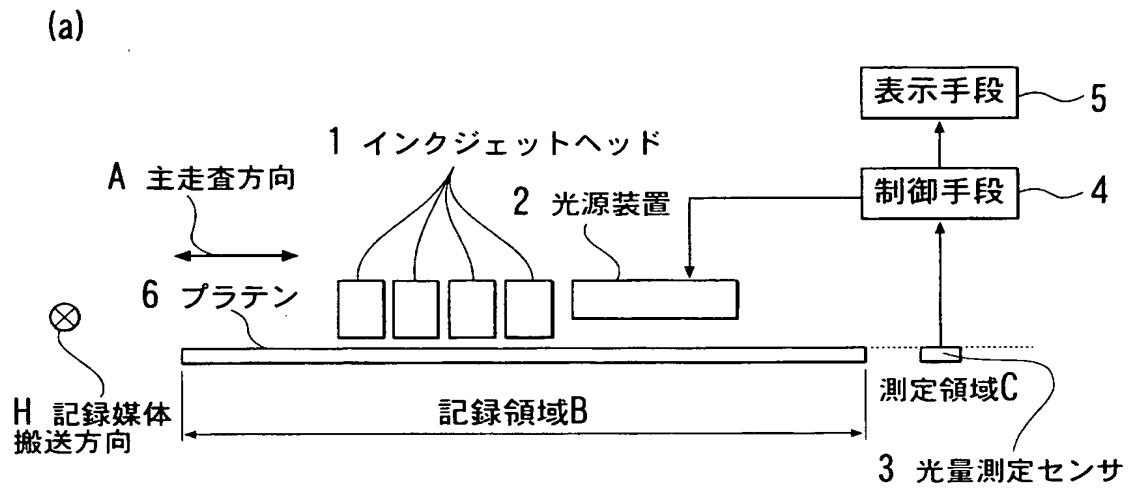
本発明の第 4 の実施形態のインクジェット記録装置を示すプラテン下面側から見た底面図である。

【符号の説明】

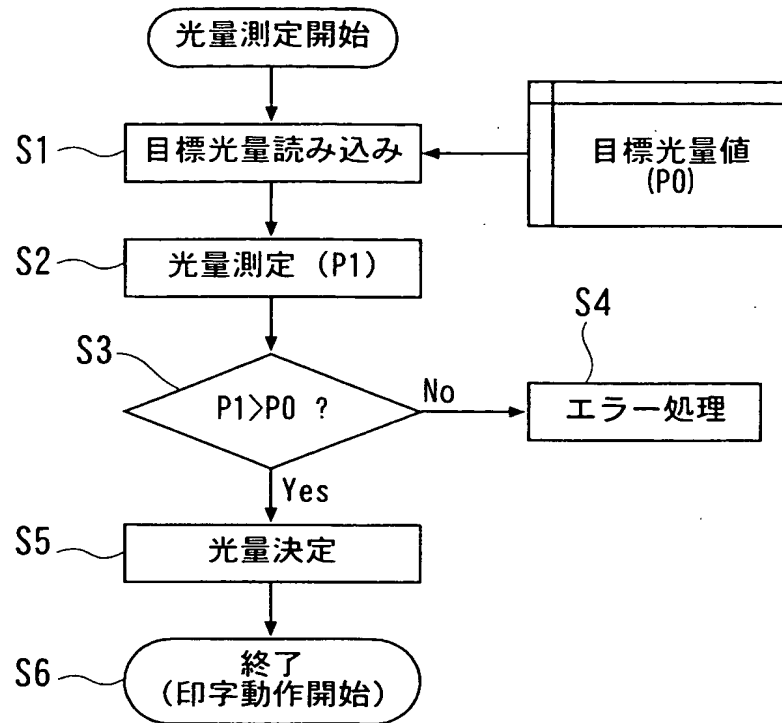
1…インクジェットヘッド 2…光源装置 3…光量測定センサ 4…制御手段
5…表示手段（通知手段） 6…プラテン 10…吐出口 11…光源

【書類名】 図面

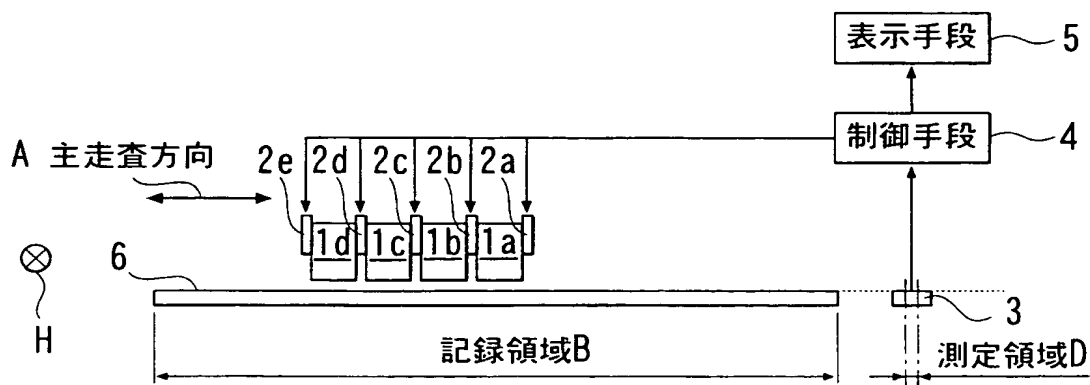
【図 1】



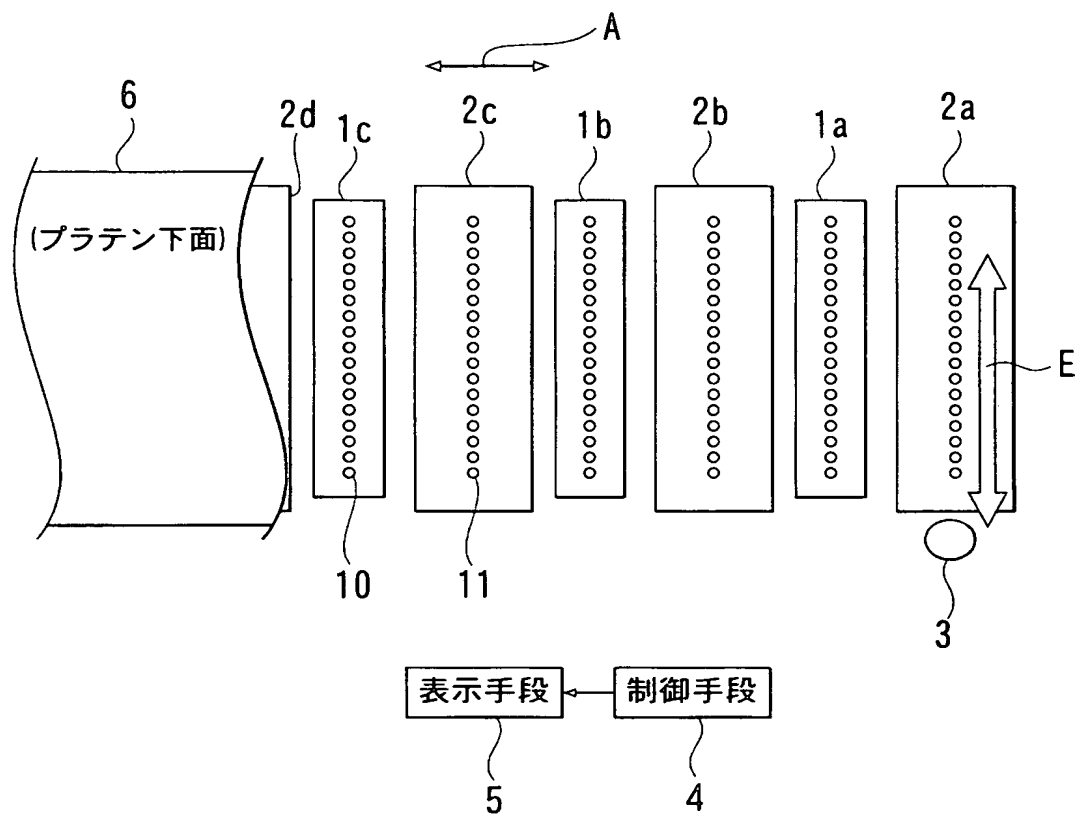
【図 2】



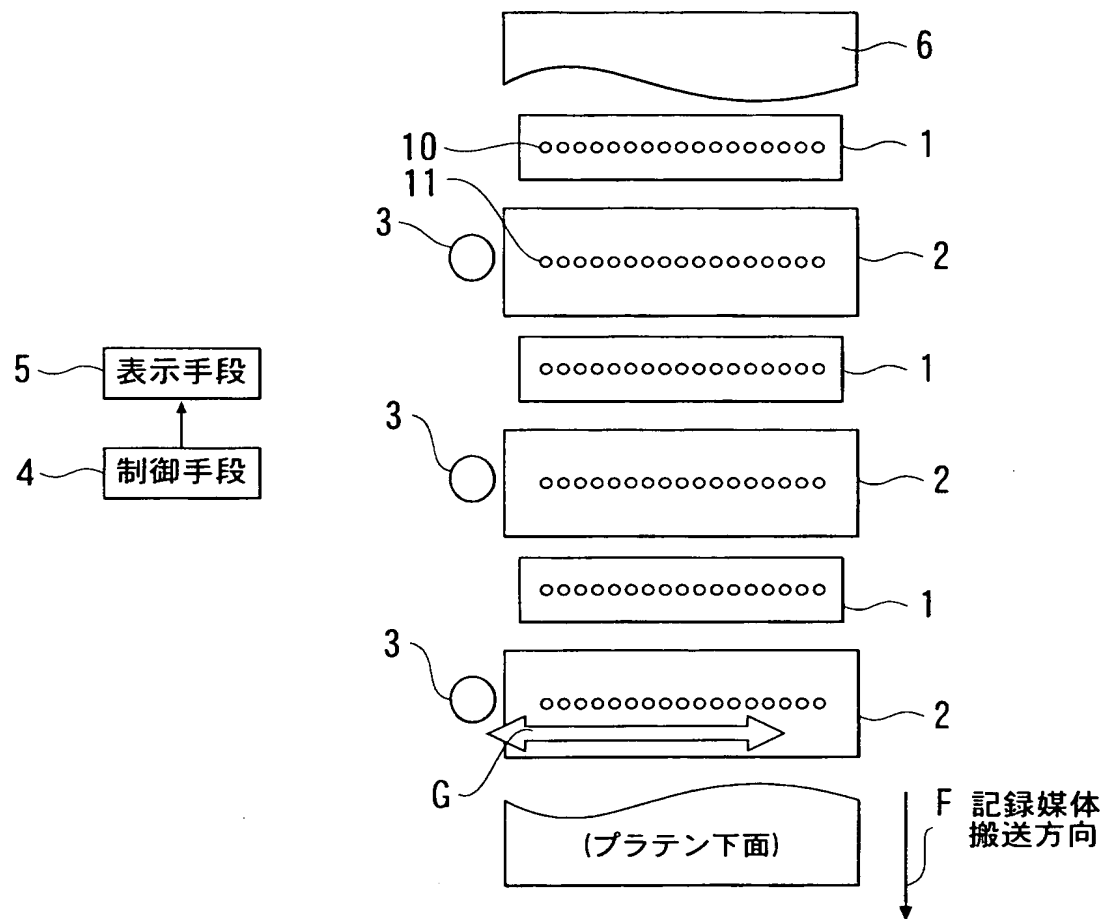
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光硬化性のインクを使用したインクジェット記録装置において、硬化不良による印刷不良を防止し信頼性を向上する。これにより比較的低出力の光源により硬化する硬化感度の高いカチオン重合系インクの実用化を図り、装置の小型化、装置の製造コストの低減を図る。

【解決手段】 インクジェットヘッド 1 から吐出され記録媒体に付着したインクを硬化させる光を発する光源 2 と、光源 2 の光量を測定する光量測定センサ 3 と、光量測定センサ 3 による測定結果に応じて光源 2 の光量を制御する光源制御手段 4 とを構成する。その他、光源走査手段や光量測定センサ 3 の走査手段を設けて少ない光量測定センサ 3 数により多数の光源の光量測定を可能とする。また、光量不足の場合には、ユーザに通知する表示手段 5 を設けたり、記録動作を禁止する処理を行うこととした。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 4 9 6 3 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 2 7 0]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 1 4 日
 [変更理由] 新規登録
 住 所 東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 6 番 2 号
 氏 名 コニカ株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 8 月 4 日
 [変更理由] 名称変更
 住 所 東京都新宿区西新宿 1 丁目 2 6 番 2 号
 氏 名 コニカミノルタホールディングス株式会社
3. 変更年月日 2 0 0 3 年 8 月 2 1 日
 [変更理由] 住所変更
 住 所 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号
 氏 名 コニカミノルタホールディングス株式会社